

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-260338
(P2002-260338A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 1 B 20/12	1 0 3	G 1 1 B 20/12	5 C 0 5 2
	3 0 1		1 0 3 5 C 0 5 3
20/10		20/10	3 0 1 Z 5 D 0 4 4
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	Z
5/92		5/92	H
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 14 頁)			

(21)出願番号 特願2001-55377(P2001-55377)

(22)出願日 平成13年2月28日(2001.2.28)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 加藤 元樹
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72)発明者 中村 政信
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74)代理人 100082131
弁理士 稲本 義雄

最終頁に続く

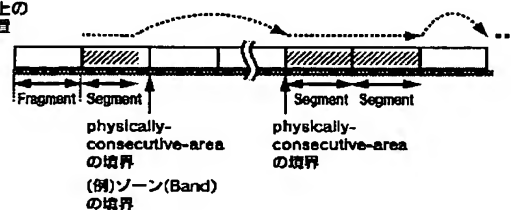
(54)【発明の名称】 情報記録装置および方法、情報記録再生装置および方法、情報記録媒体のフォーマット、プログラ
ム、並びにプログラム格納媒体

(57)【要約】

【課題】 リアルタイムの再生を保証するために必要な連続記録領域の最小の大きさを小さくできるようにする。

【解決手段】 ディスク上の論理アドレス空間をFragmentに区分する。Fragmentは、ゾーンCAV方式のディスクにおけるゾーンの境界をまたがないように設定される。また、Fragmentは、グループとランドの境界をまたがないように設定される。データの連続する領域としてのSegmentは、Fragment内に位置するように、すなわち、Fragmentの境界をまたがないように管理される。

ディスク上の
データ配置



Fragment と Segment の関係を説明する図

図 13

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体に対して情報を記録する情報記録装置において、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録手段を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】 前記記録手段は、前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を前記単位に区分したとき、最後の余りの領域に、前記単位以外の大きさの領域を形成することを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項3】 前記記録手段は、前記最後の余りの領域に形成される前記単位以外の大きさを、前記最後の余りの領域が、所定の閾値以上あるとき、その最後の余りの領域に等しい大きさとし、前記閾値未満であるとき、前記最後の余りの領域と、その直前の前記単位の所定の大きさをマージした大きさとする特徴とする請求項2に記載の情報記録装置。

【請求項4】 前記閾値は、前記連続データ領域についての最小サイズ以上とされることを特徴とする請求項3に記載の情報記録装置。

【請求項5】 前記記録手段は、情報の前記連続データ領域の長さを、前記単位の75パーセント以上とすることを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項6】 前記記録手段は、前記情報を再生する機能も有し、

前記記録手段は、最大のアクセスタイムを0.80秒、最大のライトビットレートおよびリードビットレートを35Mbyteとすると、前記連続データ領域の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとすることを特徴とする請求項5に記載の情報記録装置。

【請求項7】 前記記録手段は、例外として、情報の最初と最後の前記連続データ領域の長さを制限しないことを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項8】 前記情報記録媒体は、複数の各ゾーン毎に所定の角速度で回転されるゾーン構造を有し、前記物理的に連続な領域上の論理アドレス空間は、1つのゾーンの中にあるすべての論理アドレス空間であることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項9】 前記情報記録媒体は、グループとランドを有し、

前記物理的に連続な領域上の論理アドレス空間は1つのゾーンの中にあるグルーボトラックの中にあるすべての論理アドレス空間、または、1つのゾーンの中にあるランドトラックの中にあるすべての論理アドレス空間であることを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項10】 情報記録媒体に対して情報を記録する情報記録装置の情報記録方法において、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録ステップを含むことを特徴とする情報記録方法。

【請求項11】 情報記録媒体に対して情報を記録する情報記録装置の情報記録方法において、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録ステップを含むことを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムが格納されているプログラム格納媒体。

【請求項12】 情報記録媒体に対して情報を記録する情報記録装置の情報記録方法において、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録ステップをコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項13】 情報記録媒体のフォーマットにおいて、

物理的に連続な領域上の論理アドレス空間が、所定の大きさの単位に区分され、

前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報が記録されることを特徴とする情報記録媒体のフォーマット。

【請求項14】 情報記録媒体に対して情報を記録し、記録した情報を再生する情報記録再生装置において、前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生手段を備え、

前記記録再生手段は、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが35Mbyteであるとき、前記連続データ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとすることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項15】 情報記録媒体に対して情報を記録し、記録した情報を再生する情報記録再生装置の情報記録再生方法において、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生ステップを含み、

前記記録再生ステップの処理においては、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリー

ドビットレートが3.5Mbyteであるとき、前記連続データ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとすることを特徴とする情報記録再生方法。

【請求項16】 情報記録媒体に対して情報を記録し、記録した情報を再生する情報記録再生装置のプログラムにおいて、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生ステップを含み、

前記記録再生ステップの処理においては、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが3.5Mbyteであるとき、前記連続データ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとすることを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムが格納されているプログラム格納媒体。

【請求項17】 情報記録媒体に対して情報を記録し、記録した情報を再生する情報記録再生装置のプログラムにおいて、

前記情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、前記単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生ステップを含み、

前記記録再生ステップの処理においては、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが3.5Mbyteであるとき、前記連続データ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとする処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報記録装置および方法、情報記録再生装置および方法、情報記録媒体のフォーマット、プログラム、並びにプログラム格納媒体に関し、特に、ランダムアクセス性をもつ光ディスクなどの記録媒体に、所定のビットレートを持つデジタルAV信号を記録し、記録されたデジタルAV信号を所定のビットレートで記録媒体から読み出すことができるようにして、AV信号を欠落させることなく連続的に再生することを保証するよにした情報記録装置および方法、情報記録再生装置および方法、情報記録媒体のフォーマット、プログラム、並びにプログラム格納媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、記録再生装置から取り外し可能なディスク型の記録媒体として、各種の光ディスクが提案されつつある。このような記録可能な光ディスクは、数ギガバイトの大容量メディアとして提案されており、ビ

デオ信号等のAV(Audio Visual)信号を記録するメディアとしての期待が高い。この記録可能な光ディスクに記録するデジタルのAV信号のソース（供給源）としては、記録装置自身がMPEG(Moving Picture Experts Group)2等で符号化する方法はもちろんのこと、今後はデジタルテレビジョン放送のMPEG2トランスポートストリームのプログラムをそのまま記録することが有望である。

【0003】 ディスク記録媒体は、テープ記録媒体と違い、ランダムアクセス性がある。従来のテープ記録媒体では、AVストリームは1つの連続領域に記録されていないが、ディスク記録媒体は、データを断片化して記録することが可能である。

【0004】 例えば、未使用のディスクにAVストリームを記録する時、始めは、ディスク全部が空き領域であり、ディスク上の1つの連続領域にAVストリームを記録することができる。その後、編集等により、記録データを部分的に消去した場合、ディスク上の空き領域は断片的に存在することになる。次に、AVストリームを記録する時は、断片的な空き領域に記録していく。

【0005】 この時に注意しなければならないのは、デジタルAV信号は、コンピュータの文書ファイルなどとデータの性質が異なることである。すなわち、デジタルAV信号はリアルタイム性のあるデータであり、所定のビットレートでデータが記録再生できなければならない。

【0006】 図1は、所定のビットレートを持つデジタルAV信号がディスク上に断片化して記録されている場合を示している。この時、記録されたデジタルAV信号を所定のビットレートで記録媒体から読み出せることを保証するためには、1つの連続記録領域の大きさが次の条件を満たさなければならない。

【0007】 $S \times 8 / (S \times 8 / Rud + Ts) \geq Rmax$

ここで、

S : 1つの連続記録領域の最小の大きさ[Byte]

Ts : 1つの記録領域から次の記録領域へのフルストロークのアクセス時間[second]

Rud: 記録メディアからの読み出しビットレート [bit/second]

Rmax : AVストリームのビットレート [bit/second]

すなわち、ディスク上で、Sバイト以上にAVストリームのデータが連続して記録されるようにデータを配置しなければならない。

【0008】 ところで、最近の記録可能な光ディスクは、記録密度を上げるために、記録トラックにLand（ランド）とGroove（グルーブ）の両方を使う方式や、回転制御方式にZCAV（Zone Constant Angular Velocity）を使う方式を用いることが有効と報告されている。ZCAVは、ディスクの内周から外周までをいくつかのゾーンに分けて、そのゾーン内において角速度（回転速度）を一定に保つようにする記録方式である。例えば、DVD-RAM

10

20

30

40

50

はこの方式を用いている。

【0009】このような光ディスクを応用して、AV信号記録再生システムを作る場合、記録されたデジタルAV信号を所定のビットレートで記録媒体から読み出せることを保証するために、上述のS（1つの連続記録領域の最小の大きさ）を定義する必要がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】この時、従来は、図2に示すように、連続記録領域がゾーンの境界をまたぐことを許している。そのために、上記スキップ時間を考慮しない場合に比べて、データ読み出し時にAVストリームの所定のビットレートを保証するための、連続記録領域の最小の大きさが、大きくなる。

【0011】また、従来は、ディスク上の自由な位置に連続記録領域を作ることを許している。そのために、ディスク上の空き領域の断片化が進んだときに、空き領域の場所とその大きさを管理することが複雑であった。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の情報記録装置は、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録手段を備えることを特徴とする。

【0013】前記記録手段は、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を単位に区分したとき、最後の余りの領域に、単位以外の大きさの領域を形成するようにすることができる。

【0014】前記記録手段は、最後の余りの領域に形成される単位以外の大きさを、最後の余りの領域が、所定の閾値以上あるとき、その最後の余りの領域に等しい大きさとし、閾値未満であるとき、最後の余りの領域と、その直前の単位の所定の大きさをマージした大きさとしてすることができる。

【0015】前記閾値は、連続データ領域についての最小サイズ以上とされるようにすることができる。

【0016】前記記録手段は、情報の連続データ領域の長さを、前記単位の75パーセント以上とすることができる。

【0017】前記記録手段は、情報を再生する機能も有し、記録手段は、最大のアクセスタイムを0.80秒、最大のライトビットレートおよびリードビットレートを35Mbyteとすると、連続データ領域の長さを、9.5625×1024×1024バイトとすることができる。

【0018】前記記録手段は、例外として、情報の最初と最後の連続データ領域の長さを制限しないようにすることができる。

【0019】前記情報記録媒体は、複数の各ゾーン毎に所定の角速度で回転されるゾーン構造を有し、物理的に

連続な領域上の論理アドレス空間は、1つのゾーンの中にあるすべての論理アドレス空間であるようにすることができる。

【0020】前記情報記録媒体は、グループとランドを有し、物理的に連続な領域上の論理アドレス空間は1つのゾーンの中にあるグルーボトラックの中にあるすべての論理アドレス空間、または、1つのゾーンの中にあるランドトラックの中にあるすべての論理アドレス空間であるようにすることができる。

【0021】本発明の情報記録方法は、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録ステップを含むことを特徴とする。

【0022】本発明の格納媒体のプログラムは、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録ステップを含むことを特徴とする。

【0023】本発明のプログラムは、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録する記録ステップを含むことを特徴とする。

【0024】本発明の情報記録媒体のフォーマットは、物理的に連続な領域上の論理アドレス空間が、所定の大きさの単位に区分され、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報が記録されることを特徴とする。

【0025】本発明の情報記録再生装置は、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生手段を備え、記録再生手段は、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが35Mbyteであるとき、連続データ領域の最小の長さを、9.5625×1024×1024バイトとすることを特徴とする。

【0026】本発明の情報記録再生方法は、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生ステップを含み、記録再生ステップの処理においては、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが35Mbyteであるとき、連続デ

ータ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとすることを特徴とする。

【0027】本発明の格納媒体のプログラムは、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生ステップを含み、記録再生ステップの処理においては、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが3.5Mbyteであるとき、連続データ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとすることを特徴とする。

【0028】本発明のプログラムは、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間を、所定の大きさの単位に区分し、単位内に、論理的に連続するデータの領域である連続データ領域が所定の大きさ以上となるように情報を記録または再生する記録再生ステップを含み、記録再生ステップの処理においては、最大のアクセスタイムが0.80秒であり、最大のライトおよびリードビットレートが3.5Mbyteであるとき、連続データ領域の最小の長さを、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとする処理を含むことを特徴とする。

【0029】本発明の情報記録装置および方法、情報記録媒体のフォーマット、プログラム並びにプログラム格納媒体においては、情報記録媒体の物理的に連続な領域上の論理アドレス空間が、ゾーンの境界をまたがないように所定の大きさの単位に区分され、連続データ領域が単位をまたがず、単位内に位置するように情報が記録される。

【0030】本発明の情報記録再生装置および方法、プログラム並びにプログラム格納媒体においては、それぞれのアクセスタイムが0.80秒、最大のライトおよびリードビットレートが3.5Mbyteであるとき、連続データ領域の最小の長さが $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイトとされる。

【0031】

【発明の実施の形態】最初に、本発明で使用するAVストリームの構造を説明する。AVストリームのファイルは図3に示すDVR MPEG2トランスポートストリームの構造を持たなければならない。DVR MPEG2トランスポートストリームは次に示す特徴を持つ。

【0032】1) DVR MPEG2トランスポートストリームは、整数個のAligned unitから構成される。

2) Aligned unitの大きさは、6144 バイト(2048×3 バイト)である。

3) Aligned unitは、ソースパケットの第1バイト目から始まる。

4) ソースパケットは、192バイト長である。1つのソースパケットは、TP_extra_headerとトランスポートパケットから成る。TP_extra_headerは、4バイト長で

あり、またトランスポートパケットは、188バイト長である。

5) 1つのAligned unitは、32個のソースパケットから成る。

6) DVR MPEG2トランスポートストリームの中の最後のAligned unitも、また32個のソースパケットから成る。

7) 最後のAligned unitが、入力トランスポートストリームのトランスポートパケットで完全に満たされなかった場合、残りのバイト領域をヌルパケット(PID=0×1FFFのトランスポートパケット)を持ったソースパケットで満たさねばならない。

【0033】Source packet のシンタクスを図4に示す。

【0034】TP_extra_header()は、4バイト長のヘッダである。また、transport_packet()は、ISO/IEC13818-1で規定される188バイト長のMPEG-2トランスポートパケットである。

【0035】TP_extra_headerのシンタクスを図5に示す。

【0036】copy_permission_indicatorは、対応するトランスポートパケットのペイロードのコピー制限を表す整数である。

【0037】arrival_time_stamp: AVストリームの中で、対応するトランスポートパケットのデコーダに到着する時刻を示すタイムスタンプである。

【0038】次に、本発明で用いる記録可能な光ディスクの構造を説明する。光ディスクにおいては、図6に示されるように、Land(ランド)とGroove(グルーブ)の両方が記録トラックとして用いられる。また回転制御方式に、ZCAV(Zone Constant Angular Velocity)(ゾーン内では角速度が一定とされるが、各ゾーン毎に、角速度は異なる値とされる)方式が用いられる。なお、以下においては、ゾーンという言葉の代わりに、バンドという言葉を使用する。

【0039】すなわち、この発明では、ディスクの内周から外周までをいくつかバンドに分けて、そのバンド内において角速度(回転速度)を一定に保つようにする。図7に示されるように、ユーザが記録可能なディスク領域は、0番目から159番目までの160個のバンドで構成される。それぞれのバンドは、グルーブトラックとランドトラックを持つ。なお、図7では、バンドを同心円状に描いているが、実際には、図6に示されるように、スパイラル状のグルーブトラックとランドトラックにより構成される。

【0040】この160個のバンドに、ロジカルアドレス空間を定義する。バンドの中は、Logical blockと呼ばれる大きさの単位で論理的に区切られる。1つのLogical blockの大きさは、65536バイト(64×1024バイト)である。1つのLogical blockは、物理的に

は1つのECCブロックに対応する。すなわち、logical-blockはディスクから読み出せる最小データ単位である。

【0041】また、図8に示されるように、1つのLogical blockは、32個のlogical sectorから構成される。1つのlogical sectorの大きさは、2048バイトである。

【0042】Logical blockには、そのアドレスを示すLogical block番号(Logical block number)がつけられる。Logical block番号は、ゼロから始まり、内周側から外周側に向かって単調増加で整数がつけられる。すなわち、Logical block番号は、0番目のバンド中のグループトラック、0番目のバンド中のランドトラック、1番目のバンド中のグループトラック、1番目のバンド中のランドトラック、・・・、159番目のバンド中のグループトラック、159番目のバンド中のランドトラックの順につけられる。

【0043】図7に示されているように、例えば、Band-0においては、グループとランドのいずれにおいても、logical-blockの数は622個とされ、総記録容量は38.88Mbyteとされている。Band-1においては、グループとランドのいずれにおいても、logical-blockの数は627個とされ、総記録容量は39.1Mbyteとされている。Band-2においては、グループとランドのいずれにおいても、logical-blockの数は633個とされ、総記録容量は39.56Mbyteとされている。

【0044】ロジカルアドレス空間は、さらにFragment(フラグメント)と呼ばれる大きさの単位で論理的に区切られる。

【0045】フラグメントの定義を説明する。この定義のために、'physically-consecutive-area'という言葉

をまず定義する。1つの'physically-consecutive-area'は、次の2つのうちのどれかである、

- 1つのバンドの中にあるグループトラックの中にあるすべてのlogical block。

- 1つのバンドの中にあるランドトラックの中にあるすべてのlogical block。

【0046】1つのFragmentは、次の特徴を持つ。

1) 1つのFragmentは、ディスク上で連続なlogical-block番号がつけられているlogical blockの集合である。

2) 2つのFragmentが、重なり合って存在することはない。

3) Fragmentは、ランドグループの境界およびバンドの境界をまたがない。

4) それぞれのphysically-consecutive-areaは、1つの新しいFragmentから開始する。

5) Special-fragmentと呼ばれるものを除いて、ディスク上のすべてのFragmentは等しい大きさである(このFragmentをNormal-fragmentと呼ぶ)。Fragmentは、整数個のlogical-blockを含む。

6) 1つのNormal-fragmentの大きさSfragは、次式に示

される大きさである()。

$Sfrag = 12.75 \times 1024 \times 1024 \text{ バイト} (= 204 \text{ logical blocks})$

【0047】7) Special-fragmentには、2つのタイプがある。

(A) 1つのphysically-consecutive-areaをNormal-fragmentで満たす場合において、余りの領域が $9.75 \times 1024 \times 1024 \text{ バイト} (= 156 \text{ logical blocks})$ 以上あるとき、その余りの領域に等しい大きさをもつSpecial-fragmentをつくる。このタイプのSpecial-fragmentの大きさは、156 logical blocks以上、203 logical blocks以下である(図10)。

(B) 1つのphysically-consecutive-areaをNormal-fragmentで満たす場合において、余りの領域がゼロより大きく $9.75 \times 1024 \times 1024 \text{ バイト} (= 156 \text{ logical blocks})$ 未満であるとき、その余りの領域とそれの前にあるNormal-fragmentをマージして、そのマージ領域に等しい大きさをもつSpecial-fragmentをつくる。このタイプのSpecial-fragmentの大きさは、205 (204+1) logical blocks以上、359 (204+155) logical blocks以下である(図11)。

【0048】図12は、ディスク上のFragmentのレイアウトを示す。

【0049】例えば、34番目のバンドの中にあるグループトラックの中には814個のlogical blockがある。この814個のlogical blockをNormal-fragment(=204個のlogical block)で満たすと、3個のNormal-fragmentができて、202個のlogical-blockが余る。この余り領域は、156 logical blocks以上であるので、この余り領域をType-(A)のSpecial-fragmentとする。

【0050】また例えば、0番目のバンドの中にあるグループトラックの中には622個のlogical blockがある。この622個のlogical blockをNormal-fragment(=204個のlogical block)で満たすと、10個のlogical-block (622 - 204×3) が余る。この余り領域は、156 logical blocks未満であるので、その余りの領域とそれの前にあるNormal-fragmentをマージする。マージ領域は、214 logical-blocks (=204+10)の大きさのType-(B)のSpecial-fragmentとなる。

【0051】AVストリームのデータをこの光ディスクに記録する場合、データはFragmentの境界を考慮して、Fragmentの中に配置される。Fragmentの中に配置される1つの論理的に連続なデータ領域をSegment(セグメント)と呼ぶ。1つのSegmentはFragmentの境界をまたがない。Segmentは、連続再生できるAVストリームに属する1つの連続なデータ領域である。1つのSegmentのデータサイズは、Fragmentのサイズ以下である。Segmentは、logical-sectorの境界から開始し、整数個のlogical-sectorを含む。

【0052】図13は、FragmentとSegmentの関係を説明する図である。同図において、1つの白い長方形がFragmentを示す。Fragmentの中に配置されているSegmentを斜線で示す。Fragmentは、ランドとグループの境界およびバンドの境界をまたがないので、Segmentもまたランドとグループの境界およびバンドの境界をまたがない。

【0053】次に、記録されているデジタルAV信号を所定のビットレートで記録媒体から読み出せることを保証するためのSegmentサイズの制限について説明する。ここで説明する制限を満たすように、データが記録されている場合、次のフィーチャが保証される。

(1) 10Mbps以下のビットレートを有するトランスポートストリームの同時記録再生。

(2) 24Mbps以下のビットレートを有する1つのトランスポートストリームの連続再生。

【0054】ディスク上のSegmentサイズは、次の3つのどれかの条件を満たさなければならない。

(a) 連続再生できるAVストリームの最初の部分のデータを持つSegmentは大きさの制限を受けない。

(b) 連続再生できるAVストリームの最後の部分のデータを持つSegmentは大きさの制限を受けない。

(c) 大きさが、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイト（これは、153 logical blockに等しい大きさである）以上であること。

【0055】AVストリームの最初の部分のデータを持つSegmentのサイズを制限しないのは、AVストリームの再生開始時に、あらかじめ所定の大きさのデータ量をバッファにためてから、再生を開始することを前提とするためである。これについては後述する。

【0056】AVストリームの最後の部分のデータを持つSegmentのサイズを制限しないのは、それに続くデータがないので、制限の必要がないためである。

【0057】Segmentサイズは、Fragmentサイズの75%の大きさ以上であれば良い。これは2つのAVストリームがシームレスに再生できるように接続する編集方法を簡単化するために有効である。

【0058】例えば、図14に示すように、AVストリーム1のあるピクチャからAVストリーム2のあるピクチャへとシームレスに再生できるように接続する編集を考える。

【0059】この場合に、シームレス接続のためには、2つのことに注意しなければならない。1つは、AVストリームがMPEG2ストリームであるために、任意のあるピクチャからあるピクチャへと接続できるようにするためには、MPEG規格を満たすように再エンコードをする必要があることである。さらに、もう1つは、シームレス接続するAVストリームデータがディスクから所定のビ*

最大のアクセスタイム

最大のRead/Writeのビットレート

* ユニタリティーで読み出せるように、データがディスク上に配置されている必要があることである。

【0060】これら2つの条件を満たすように、編集する方法を次に2通り示す。

【0061】図15は、2つのAVストリームがシームレスに連続再生できるように、Bridge-Clipを使用している場合を示す。Bridge-Clipは、接続点付近のビデオストリームが再エンコードされたビデオストリームを含む。また、Bridge-Clipは、Segmentの大きさが上述の条件を満たすように、AVストリーム1とAVストリーム2からコピーされたデータを含む。AVストリーム1およびAVストリーム2は、図14と同じで変化しない。AVストリーム1、Bridge-ClipおよびAVストリーム2の中で、影を付して示されている部分が、シームレスに連続再生できるAVストリームデータである。

【0062】図15において、Bridge-Clipの前後に接続されるAVストリームデータを持つSegmentの一部であり、Partial segmentとして示されているものは、その大きさが、 $9.5625 \times 1024 \times 1024$ バイト（これは、153 logical blockに等しい大きさである）以上でなければならない。

【0063】Bridge-Clipおよび、その前後に接続されるAVストリームデータを持つSegmentの一部分（Partial segmentと示されているもの）は、Normal fragmentサイズの75%の大きさ（ $204 \times 0.75 = 153$ ）以上であれば良く、この条件は、本編集を実現することを簡単化するために有効である。

【0064】また、図16は、2つのAVストリームがシームレスに連続再生できるように、Bridge-Clipを使用しないで接続されている場合を示す。この場合は、接続点付近のビデオストリームを再エンコードし、図14のAVストリーム1とAVストリーム2は、それぞれAVストリーム1'とAVストリーム2'に変化する。AVストリーム1'とAVストリーム2'は、1つの連続再生できるAVストリームと考えられる。そのため、この2つのAVストリームに渡って、Segmentは上記の(a),(b),(c)のどれかの条件を満たさなければならない。

【0065】図16において、AVストリーム1'の最後のSegmentとAVストリーム2'の最初のSegmentは、Fragmentサイズの75%の大きさ（ $204 \times 0.75 = 153$ ）以上であれば良く、この条件は、本編集を実現することを簡単化するために有効である。また、ディフェクトがあっても、Fragmentが使用できるようになる。

【0066】FragmentとSegmentの大きさを決めた理由について以下に、説明する。

【0067】この説明の前に、まず、本発明で用いる記録可能な光ディスクとそのドライブのパラメータについて、以下に説明する。

$T_{\text{access}} = 0.80$ [seconds]

$R_{\text{ud}} = 35 \times 10^6$ [bits/second]

【0068】上記の光ディスクとそのドライブを前提として、AVストリームの記録と再生を考える。

【0069】(1) 4Mbpsのトランスポートストリームのデータが断片化されて記録されているとき、トランスポートストリームを24Mbpsのビットレートで記録媒体から読み出せることを保証するためには、1つの連続記録領域の大きさは、次式から、約125 logical block以上でなければならない(図17)。

$$(8S \times (188/192)) / ((8S/35) + 0.8) = 24 \times 10^6 \text{ bits/second}$$

従って、

$$S \approx 8178499 \text{ byte} \approx 125 \text{ logical blocks}$$

上記式のうち、上の式の左の項の分子は、4バイトのヘッダ(図3)の部分を除く長さを表しており、分母は、 T_{access} と R_{ud} の和を表している。

【0070】(2) 10Mbpsのトランスポートストリームを同時に録画再生できるためには、1つの連続記録領域の大きさは、次式で表されるように、約75 logical block以上でなければならない(図18)。

$$(8S \times (188/192)) / (2(8S/35) + 2 \times 0.8) = 10 \times 10^6 \text{ bits/second} = R_{\text{max}}$$

従って、

$$S \approx 4905109 \text{ byte} \approx 75 \text{ logical blocks}$$

【0071】上記の(1)、(2)のアプリケーションにおいて、必要とされる連続記録領域の最小の大きさは異なるが、Fragmentのサイズは2つの場合で同じとする。1つのディスクの中で、10Mbps以下と24Mbps以下のストリームを混在して記録する場合を考慮すると、Fragmentのサイズは1種類であるほうが記録の制御が簡単化できるためである。

【0072】Segmentサイズとして決めた153 logical-blocksの値は、(1)、(2)の条件を満たす値である。また、上述したようにシームレス接続の編集を容易にできるようにするために、Normal Fragmentサイズの75%が、Segmentの最小サイズとなるように、Fragmentサイズを決めた。

【0073】また、Special fragmentの最小の値である156 logical-blocksの値は、Segmentの最小サイズに基づいて決めた。すなわち、Segmentは、logical-blockの中の任意のlogical-sectorから開始し、また、ディスクから読み出せる最小データ単位はlogical-blockであるので、Segmentの最初と最後のlogical-blockで、実際には必要のないデータを読む場合がある。そのためのマージンを見て、Special fragmentの最小の値である156 logical-blocksの値は、Segmentの最小サイズより大きな値に決めた。

【0074】次に、同時録画再生のための記録再生システムについて図19を用いて説明する。

【0075】ドライブ11は、ヘッド13を有しており、ディスク12に対してデータを記録したり、記録さ

れているデータを再生する。処理部14は、変復調部およびECCエンコードおよびデコード部を内蔵しており、スイッチ15を介して入力されたデータに対して、誤り訂正符号を付加し、エンコードし、所定の方式で変調してヘッド13に出力する。また、処理部14は、ヘッド13によりディスク12から再生されたデータを復調し、デコードしてスイッチ15に出力する。

【0076】スイッチ15は、処理部14より供給された再生データを、バッファマネジメント部16により制御されるリードバッファ17に供給し、記憶させる。リードバッファ17に記憶されたデータは、ソースパケットとしてそこから読み出され、アプリケーション20により管理されるソースデパケットサイズ21に供給される。ソースデパケットサイズ21は、入力されたソースパケットをデパケットサイズし、トランスポートパケットとして図示せぬ装置に出力する。

【0077】アプリケーション20により制御されるソースパケットサイズ22は、図示せぬ装置から入力されたトランスポートパケットをパケット化し、ソースパケットをバッファマネジメント部16により管理されるライトバッファ18に供給し、記憶させる。ライトバッファ18に記憶されたデータは、バッファマネジメント部16により制御され、読み出され、スイッチ15を介して、ドライブ11の処理部14に供給される。

【0078】スケジューラ19は、スイッチ15とバッファマネジメント部16を制御する。

【0079】その基本的動作について最初に説明する。データを記録するとき、トランスポートパケットが図示せぬ装置から入力され、ソースパケットサイズ22によりパケット化される。ソースパケットサイズ22によりパケット化されたソースパケットは、最大ビットレート R_{max} で、ライトバッファ18に供給され、記憶される。

【0080】ライトバッファ18に記憶されたデータは、レート B_{S} で読み出され、スイッチ15を介して処理部14に供給される。処理部14で誤り訂正符号の付加処理、エンコード処理が行われたデータは、ヘッド13によりディスク12に記録される。

【0081】ディスク12に記録されたデータは、再生が指令されたとき、ヘッド13により再生される。再生されたデータは、処理部14により、復調され、さらにデコード処理と誤り訂正処理が行われた後、スイッチ15を介して、リードバッファ17にレート B_{S} で供給され、記憶される。

【0082】リードバッファ17に記憶されたデータは、そこから読みだされ、レート R_{max} でソースデパケットサイズ21に供給され、デパケット化される。ソースデパケットサイズ21により、デパケットサイズされたデータは、トランスポートパケットとして図示せぬ装置に出力される。

【0083】図中のディスク12およびドライブ11は

次の特性を持つ。

- ・最大のアクセスタイム
- ・最大のRead/Writeのビットレート

【0084】またAVシステムに関する図中のパラメータは次のとおりである。

- ・AVストリームのビットレート

$$R_{\max} = (192/188) \cdot 10^6 \text{ [bits/second]}$$

(192/188は、4バイトのTS_extra_header分のレートの増加比率)

- ・リードバッファ17とライトバッファ18のサイズ

$$BS_{rw} = 10.99 \cdot 10^{20} \text{ [bytes]}$$

【0085】リードバッファ17に対するディスク12からのデータ入力のスケジューラ19は次のように動作する。

(1) Normal fragment および Type-(A)のSpecial fragmentの場合：

- ・このFragmentの中にあるSegmentは、2回のReadリクエストでデータを読み込む。
- ・各Readリクエストで入力するデータの大きさは、75 logical-blocks以上、112 logical-blocks以下である。
- ・Readリクエストは、そのReadリクエストで入力するデータ量の空きがリードバッファ17にある場合に、スケジュールされる。そのリクエストは、現在行われているリクエストが終了次第、実効される。

【0086】(2) Type-(B)のSpecial fragmentの場合：

- ・Segmentのサイズが、224 logical-block以下である場合、このSegmentは2回のReadリクエストでデータを入力する。
- ・Segmentのサイズが、224 logical-blockより大きく、300 logical-block未満である場合、このSegmentは3回のReadリクエストでデータを入力する。
- ・Segmentのサイズが、300 logical-block以上である場合、このSegmentは4回のReadリクエストでデータを入力する。
- ・各Readリクエストで入力するデータの大きさは、75 logical-blocks以上、112 logical-blocksである。
- ・Readリクエストは、そのReadリクエストで入力するデータ量の空きがリードバッファ17にある場合に、スケジュールされる。そのリクエストは、現在行われているリクエストが終了次第、実効される。

【0087】ライトバッファ18に対するディスク12へのデータ出力のスケジューラ19は次のように動作する。

(1) Normal fragment および Type-(A)のSpecial fragmentの場合：

- ・このFragmentに記録するSegmentは、2回のWriteリクエストでデータを出力する。

$$T_{\text{access}} = 0.80 \text{ [seconds]}$$

$$R_{ud} = 35 \cdot 10^6 \text{ [bits/second]}$$

- ・各Writeリクエストで出力するデータの大きさは、75 logical-blocks以上、112 logical-blocks以下である。

・Writeリクエストは、そのWriteリクエストで出力するデータ量がWriteバッファにある場合に、スケジュールされる。そのリクエストは、現在行われているリクエストが終了次第、実効される。

【0088】(2) Type-(B)のSpecial fragmentの場合：

- ・記録するSegmentのサイズが、224 logical-block以下である場合、このSegmentは2回のWriteリクエストでデータを出力する。

・記録するSegmentのサイズが、224 logical-blockより大きく、300 logical-block未満である場合、このSegmentは3回のWriteリクエストでデータを出力する。

- ・記録するSegmentのサイズが、300 logical-block以上である場合、このSegmentは4回のWriteリクエストでデータを出力する。

・各Writeリクエストで出力するデータの大きさは、75 logical-blocks以上、112 logical-blocks以下である。

・Writeリクエストは、そのWriteリクエストで出力するデータ量がWriteバッファにある場合に、スケジュールされる。そのリクエストは、現在行われているリクエストが終了次第、実効される。

【0089】Read/Writeバッファに対するスケジューラ動作をまとめると、図20に示されるようになる。

【0090】Read/Writeバッファのサイズについて説明する。

【0091】Readバッファに必要なサイズは、112 logical blocks (1回のRead-requestで扱う最大のデータ量)に加えて、2回の T_{access} に等しいアクセスタイムの間と112 logical blocksをReadする時間の間にAVストリーム再生のために消費されるデータ量を加えた値である。

【0092】Writeバッファに必要なサイズは、112 logical blocks (1回のWrite-requestで扱う最大のデータ量)に加えて、2回の T_{access} に等しいアクセスタイムの間と112 logical blocksをWriteする時間の間にバッファへ入力されるAVストリームのデータ量を加えた値である。

【0093】2回の T_{access} に等しいアクセスタイムの間と112 logical blocksをReadする時間の間にAVストリーム再生のために消費されるデータ量は、AVストリームの再生開始時に必要な初期バッファ占有量であ

る。

【0094】ReadバッファとWriteバッファのサイズは等しく、次のように計算できる。

$$BS_{RW} = 112 \cdot 65536 + \left(\frac{112 \cdot 65536 \cdot 8}{R_{UD}} \right) \cdot R_{max} / 8 + 2 \cdot (T_{ACCESS} \cdot R_{max} / 8)$$

$$BS_{RW} = 112 \cdot 65536 + \left(\frac{112 \cdot 65536 \cdot 8 \text{ bits}}{35 \cdot 10^6 \text{ bits/sec}} \right) \cdot \frac{192}{188} \cdot 10 \cdot 10^6 / 8 \text{ bytes/sec} \\ + 2 \cdot \left(0.8 \text{ sec} \cdot \frac{192}{188} \cdot 10 \cdot 10^6 / 8 \text{ bytes/sec} \right)$$

$$BS_{RW} = 11524357.45 = 10.99 \cdot 2^{20} [\text{bytes}]$$

【0096】なお、上述の実施の形態では、記録トラックにLand（ランド）とGroove（グループ）の両方を使う方式や、回転制御方式にZCAV（Zone Constant Angular Velocity）を使う方式を用いるディスク記録媒体の場合に、FragmentがBandの境界、およびLand（ランド）とGroove（グループ）境界をまたがないように定義した。本発明は、これ以外の記録媒体であっても、記録媒体上の物理的に不連続な境界をまたがないように、Fragment

を定義することにより、同様に応用可能である。

【0097】また、本発明は、AVストリームはトランスポートストリームに限らず、さまざまなフォーマットのストリームでも適用可能である。

【0098】

【発明の効果】本発明の情報記録装置および方法、情報記録媒体のフォーマット、プログラムおよびプログラム格納媒体によれば、連続データ領域を、単位の境界をまたがないようにしたので、データの書き込み時に、その境界をまたぐためのスキップ時間を考慮しなくてよくなり、情報の所定のビットレートを保証するための、連続記録領域の最小の大きさを小さくすることができる。

【0099】また、単位でディスクの空き領域を管理できるので、空き領域の場所とその大きさを管理することが容易となる。

【0100】本発明の情報記録再生装置および方法、プログラムおよびプログラム格納媒体によれば、それぞれのアクセスタイムは0.8秒であり、最大のライトおよびリードビットレートは35Mbyteであるとき、連続データ領域の最小の長さが9.5625×1024×1024バイトとするようにしたので、例えば、AVストリームをシームレスに再生することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルAV信号が断片化して記録されている状態を説明する図である。

【図2】ゾーンの境界と連続記録領域の関係を説明する図である。

【図3】DVR MPEG-2トランスポートストリームの構造を説明する図である。

* 【0095】

【数1】

【図4】Source packetのシンタックスを示す図である。

【図5】TP_extra_headerのシンタックスを示す図である。

【図6】シングルのランドとグループの構成を説明する図である。

【図7】ディスク上のバンドの構造を説明する図である。

【図8】logical blockとlogical sectorの関係を説明する図である。

【図9】normal-fragmentの構成を説明する図である。

【図10】type-(A)のspecial-fragmentの構成を説明する図である。

【図11】type-(B)のspecial-fragmentの構成を説明する図である。

【図12】ディスク上のFragmentのレイアウトを説明する図である。

【図13】FragmentとSegmentの関係を説明する図である。

【図14】AVストリームのシームレスの再生を説明する図である。

【図15】Bridge-Clipを説明する図である。

【図16】2つのAVストリームがシームレスに再生できるように接続されている状態を説明する図である。

【図17】24MbpsのAVストリームの連続記録領域の大きさを説明する図である。

【図18】10Mbps以下のAVストリームの同時録画再生のための連続記録領域の大きさを説明する図である。

【図19】同時録画再生のための情報記録再生装置の構成を説明する図である。

【図20】リードバッファとライトバッファに対するスケジューラの動作を示す図である。

【符号の説明】

11 ドライブ, 12 ディスク, 13 ヘッド,
14 処理部, 17 リードバッファ, 18 ライトバッファ,
19 スケジューラ, 21 ソースデパケットタイザ,
22 ソースパケットタイザ

【図1】

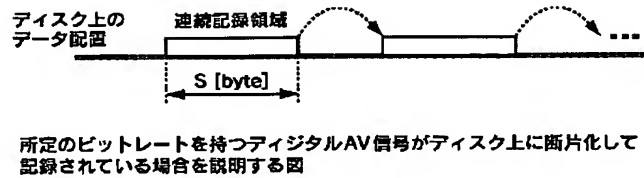


図1

【図2】

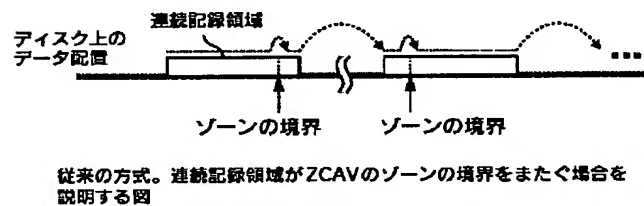
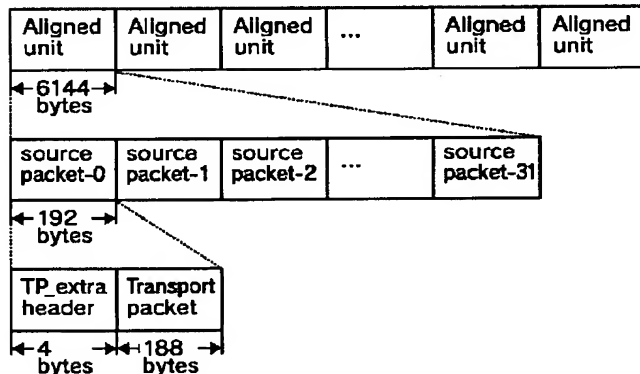


図2

【図3】

DVR MPEG-2 transport stream



AVストリームファイルの一例である DVR MPEG-2 transport stream の構造

図3

【図4】

Source_packet のシンタクス

Syntax	No. of bits	Mnemonic
source_packet(){		
TP_extra_header()		
transport_packet()		
}		

図4

【図6】

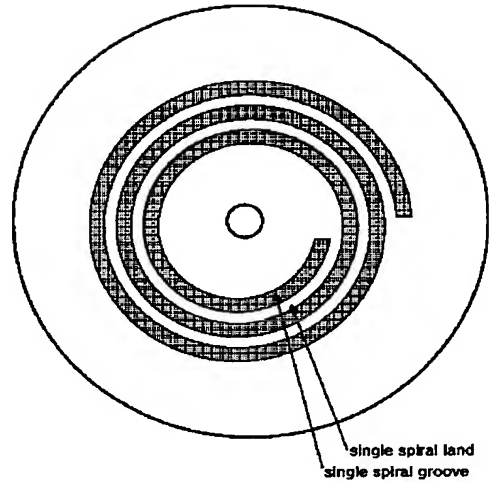


図6

【図8】

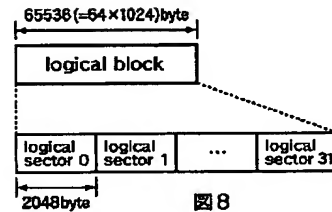


図8

【図9】

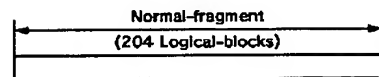


図9 normal-fragment

【図10】

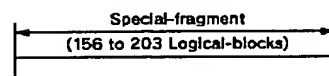


図10 type-(A) of special-fragment

【図14】

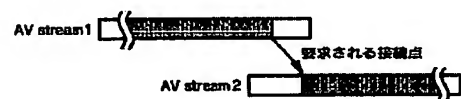


図14 2つのAVストリームがシームレスに連続再生できるように接続されている場合を説明する図

【図5】

TP_extra_header のシンタクス

Syntax	No. of bits	Mnemonic
TP_extra_header() {		
copy_permission_indicator	2	uimsbf
arrival_time_stamp	30	uimsbf
}		

図5

【図7】

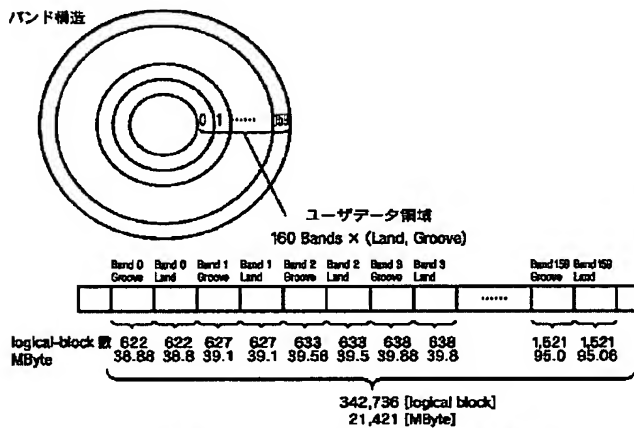


図7 ディスク上のバンド構造を説明する図

【図11】

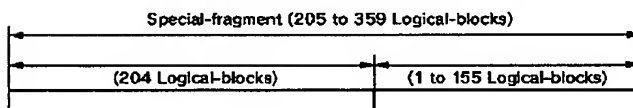
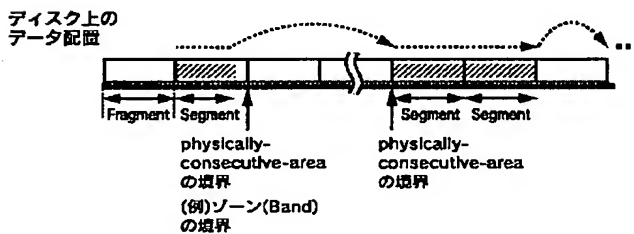


図11 type-(B) of special-fragment

【図13】



Fragment と Segment の関係を説明する図

図13

【図15】

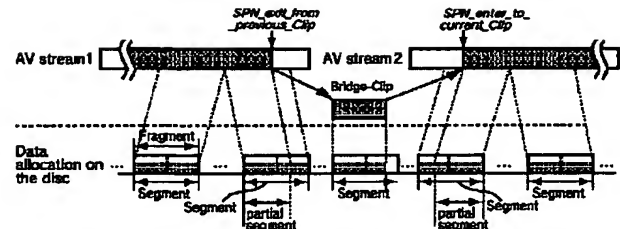


図15 2つのAVストリームがシームレスに連続再生できるように Bridge-Clip を使用している場合を説明する図

【図16】

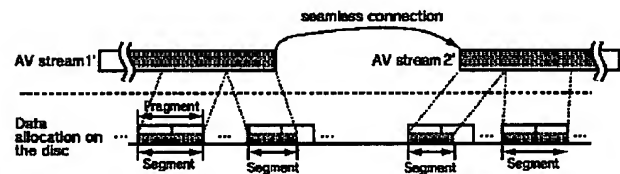


図16 2つのAVストリームがシームレスに連続再生できるように接続されている場合を説明する図

【図17】

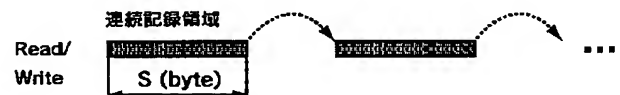


図17 24 Mbps の AVストリームのための連続記録領域の大きさを説明する図

【図18】

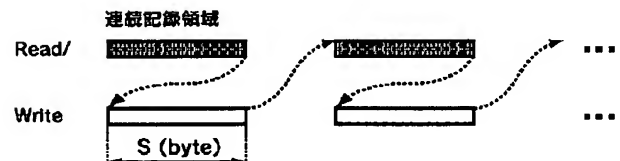
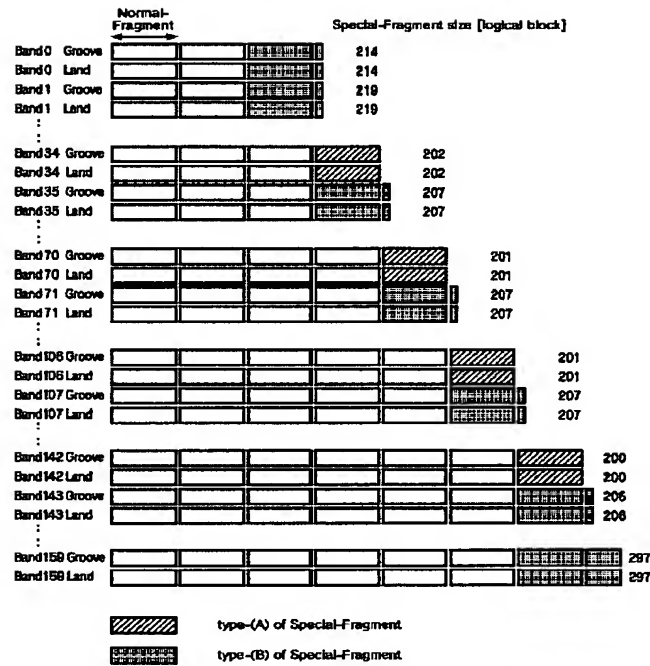


図18 10 Mbps 以下の AVストリームの同時録画再生のための連続記録領域の大きさを説明する図

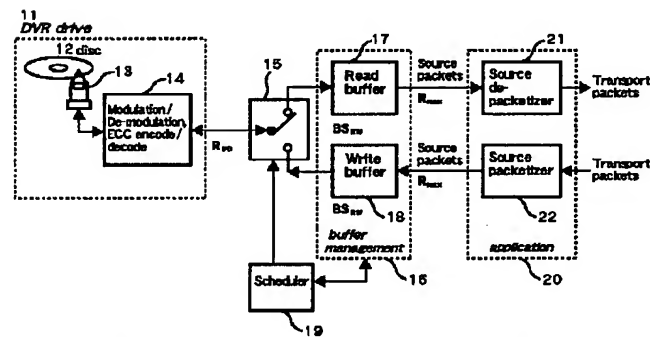
【図12】



ディスク上の Fragment のレイアウトを説明する図

図12

【図19】



同時録画再生のためのレファレンスシステムを説明する図

図19

【図20】

Fragment	Segment condition in the fragment [logical blocks]	number of read-or write-requests	Length to be read or write at one request [logical blocks]
normal-fragment	153<=segment <=204	2	75<=Length <=112
type-(A) of special-fragment	153<=segment <=203	3	
type-(B) of special-fragment	205<=segment <=224		
	224<segment <300		
	300<=segment	4	

図20

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C052 AA02 AB05 CC11
5C053 FA24 GA11 GB05 GB38
5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE02
DE03 DE38 DE77 GK08

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-260338

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl. G11B 20/12

G11B 20/10

H04N 5/85

H04N 5/92

(21)Application number : 2001-055377 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.02.2001 (72)Inventor : KATO MOTOKI
NAKAMURA MASANOBU

(54) INFORMATION RECORDING DEVICE AND ITS METHOD, INFORMATION
RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS AND ITS METHOD, FORMAT OF
INFORMATION RECORDING MEDIUM, ITS PROGRAM, AND PROGRAM STORING
MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the minimum size of a continuous recording area necessary to guarantee real time reproduction.

SOLUTION: A logical address space on a disk is divided in Fragments. The Fragments are set so as not to step over the boundaries of zones in the disk of a zone CAV(constant angular velocity) system. Moreover, the Fragments are set so as not to step over the boundaries of grooves and lands. A Segment as an area where data continue is managed

so that it may be located in a Fragment, that is, so that it may not step over the boundary of the Fragments.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The information recording device characterized by to have a record means record information as the continuation data area which is a field of the data which classify the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and continue logically in said unit physically [said information record medium] in the information recording device which records information to an information record medium becomes more than predetermined magnitude.

[Claim 2] Said record means is an information recording device according to claim 1 characterized by forming the field of magnitude other than said unit in too much last field when the logical address space on a field [****] is classified into said unit physically [said information record medium].

[Claim 3] Too much field of said last magnitude other than said unit by which said record means is formed in too much field of said last beyond a predetermined threshold At a certain time The information recording device according to claim 2 characterized by considering as magnitude equal to too much field of the last, and considering as the magnitude which merged the predetermined magnitude of too much field of said last, and said unit in front of that when it is said under threshold.

[Claim 4] Said threshold is an information recording device according to claim 3 characterized by being carried out to more than the minimum size about said continuation data area.

[Claim 5] Said record means is an information recording device according to claim 1 characterized by making the die length of said informational continuation data area into said 75% or more of unit.

[Claim 6] It is the information recording device according to claim 5 characterized by making the die length of said continuation data area into 9.5625x1024x1024 bytes when said record means also has the function which reproduces said information and said record means sets the greatest light bit rate and the greatest lead bit rate to 35 M bytes for the greatest access time for 0.80 seconds.

[Claim 7] Said record means is an information processor according to claim 5 characterized by not restricting the die length of said continuation data area of the informational beginning and the last as an exception.

[Claim 8] Said information record medium is an information processor according to claim 1 which has the zone structure rotated with a predetermined angular velocity for two or more zones of every, and is characterized by the logical address spaces on a field [****] being said all logical address spaces in one zone physically.

[Claim 9] Said information record medium is an information recording device according

to claim 8 which has a groove and a land and is characterized by being all the logical address spaces in said groove track which the logical address space on a field [****] has in one zone, or all the logical address spaces in the land track in one zone physically.

[Claim 10] The information record approach characterized by to be included the record step which records information as the continuation data area which is the field of the data which classify the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and continue logically in said unit physically [said information record medium] in the information record approach of the information recording device which records information to an information record medium becomes more than predetermined magnitude.

[Claim 11] the program storing medium by which the program which can perform the computer characterize by to be include the record step which record information as the continuation data area which be the field of the data which classify the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude , and continue logically in said unit physically [said information record medium] in the information record approach of the information recording device which record information to an information record medium become more than predetermined magnitude be store

[Claim 12] The program which makes a computer perform the record step which records information as the continuation data area which is a field of the data which classify the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and continue logically in said unit physically [said information record medium] in the information record approach of the information recording device which records information to an information record medium becomes more than predetermined magnitude.

[Claim 13] A format of the information record medium characterized by recording information as the continuation data area which is a field of the data with which the logical address space on a field [****] is classified into the unit of predetermined magnitude, and continues logically in said unit physically in a format of an information record medium becomes more than predetermined magnitude.

[Claim 14] In the information record regenerative apparatus which reproduces the information which recorded and recorded information to the information record medium The logical address space on a field [****] is classified into the unit of predetermined magnitude physically [said information record medium]. It has a record playback means to record or reproduce information so that the continuation

data area which is a field of the data which continue logically in said unit may become more than predetermined magnitude. Said record playback means The information record regenerative apparatus characterized by making the minimum die length of said continuation data area into $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes when the greatest access time is 0.80 seconds and the greatest light and the greatest lead bit rate are 35 M bytes.

[Claim 15] In the information record playback approach of the information record regenerative apparatus which reproduces the information which recorded and recorded information to the information record medium The logical address space on a field [****] is classified into the unit of predetermined magnitude physically [said information record medium]. The record playback step which records or reproduces information so that the continuation data area which is a field of the data which continue logically in said unit may become more than predetermined magnitude is included. When the greatest access time is 0.80 seconds in processing of said record playback step and the greatest light and the greatest lead bit rate are 35 M bytes, The information record playback approach characterized by making the minimum die length of said continuation data area into $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes.

[Claim 16] In the program of the information record regenerative apparatus which reproduces the information which recorded and recorded information to the information record medium The logical address space on a field [****] is classified into the unit of predetermined magnitude physically [said information record medium]. The record playback step which records or reproduces information so that the continuation data area which is a field of the data which continue logically in said unit may become more than predetermined magnitude is included. When the greatest access time is 0.80 seconds in processing of said record playback step and the greatest light and the greatest lead bit rate are 35 M bytes, The program storing medium by which the program which can perform the computer characterized by making the minimum die length of said continuation data area into $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes is stored.

[Claim 17] In the program of the information record regenerative apparatus which reproduces the information which recorded and recorded information to the information record medium The logical address space on a field [****] is classified into the unit of predetermined magnitude physically [said information record medium]. The record playback step which records or reproduces information so that the continuation data area which is a field of the data which continue logically in said unit may become more than predetermined magnitude is included. When the greatest access time is 0.80 seconds in processing of said record playback step and the

greatest light and the greatest lead bit rate are 35 M bytes, The program which makes a computer perform processing which makes the minimum die length of said continuation data area $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention An information recording device and an approach, an information record regenerative apparatus, and an approach, It is related with a program storing medium at a format of an information record medium, a program, and a list. The digital AV signal which has a predetermined bit rate in record media, such as an optical disk which has random access nature especially, is recorded. It enables it to read the recorded digital AV signal from a record medium with a predetermined bit rate. It is related with a program storing medium at a format of the information recording device which made it ** to guarantee to reproduce continuously and an approach, an information record regenerative apparatus and an approach, and an information record medium, a program, and a list, without making AV signal missing.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, various kinds of optical disks are being proposed as a record medium of a dismountable disk mold from a record regenerative apparatus. The optical disk in which such record is possible is proposed as several G

bytes of mass media, and its expectation as media which record AV (Audio Visual) signals, such as a video signal, is high. As the source (source of supply) of digital AV signal recorded on the optical disk in which this record is possible, it is promising to record the program of the MPEG 2 transport stream of digital television broadcast as it is from now on not to mention the approach of the recording device itself encoding in MPEG(Moving Picture Experts Group) 2 grade.

[0003] Unlike a tape-recording medium, a disk record medium has random access nature. By the conventional tape-recording medium, although AV stream must be recorded on one continuation field, a disk record medium can fragment and record data.

[0004] For example, when recording AV stream on an intact disk, all disks are free areas and can record AV stream on one continuation field on a disk in the beginning. Then, when record data are partially eliminated by edit etc., the free area on a disk will exist in fragments. Next, when recording AV stream, it records on the fragmentary free area.

[0005] At this time, it must be careful that digital AV signals differ in the text file of a computer etc. and the property of data. That is, a digital AV signal is data with real time nature, and must be able to carry out record playback of the data in a predetermined bit rate.

[0006] Drawing 1 shows the case where the digital AV signal with a predetermined bit rate is fragmented and recorded on the disk. In order to guarantee that the recorded digital AV signal can be read from a record medium with a predetermined bit rate at this time, the magnitude of one continuation record section must fulfill the following conditions.

[0007] $S \times 8 / (S \times 8 - R_{ud} + T_s) \geq R_{max}$ -- here S : The minimum magnitude of one continuation record section [Byte] T_s : Access-time [second] R_{ud} of the full stroke to the next record section from one record section : Read-out bit rate from an archive medium [bit/second] R_{max} : Bit rate of AV stream Data must be arranged so that the data of AV stream may be continued and recorded on S bytes or more on [bit/second, i.e., a disk,].

[0008] By the way, it is reported that it is effective in a recording track to use the method using ZCAV (Zone Constant Angular Velocity) at the method using both Land (land) and Groove (groove) and a roll control method as for the optical disk which can record recently in order to raise recording density. ZCAV is a recording method which divides from the inner circumference of a disk to a periphery into some zones, and keeps angular velocity (rotational speed) constant in the zone. For example,

DVD-RAM uses this method.

[0009] When applying such an optical disk and making AV signal record regeneration system, in order to guarantee that the recorded digital AV signal can be read from a record medium with a predetermined bit rate, it is necessary to define above-mentioned S (the minimum magnitude of one continuation record section).

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] At this time, conventionally, as shown in drawing 2 , the continuation record section is allowed to straddle the boundary of a zone. Therefore, compared with the case where the above-mentioned skip time amount is not taken into consideration, the minimum magnitude of a continuation record section for guaranteeing the predetermined bit rate of AV stream at the time of data read-out becomes large.

[0011] Moreover, it has allowed making a continuation record section in the free location on a disk conventionally. Therefore, when fragmentation of the free area on a disk progressed, it was complicated to have managed the location and magnitude of a free area.

[0012]

[Means for Solving the Problem] Physically [an information record medium], the information recording device of this invention classifies the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and is characterized by having a record means to record information as the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit becomes more than predetermined magnitude.

[0013] Said record means can form the field of magnitude other than a unit in too much last field, when the logical address space on a field [****] is classified into a unit physically [an information record medium].

[0014] Too much last field makes magnitude other than the unit formed in too much last field magnitude equal to too much field of the last beyond a predetermined threshold at a certain time, and said record means can make it the magnitude which merged the predetermined magnitude of too much last field and the unit in front of that, when it is under a threshold.

[0015] Said threshold can be carried out to more than the minimum size about a continuation data area.

[0016] Said record means can make the die length of an informational continuation data area said 75% or more of unit.

[0017] Said record means also has the function which reproduces information, and a

record means can make the die length of a continuation data area 9.5625x1024x1024 bytes, when setting the greatest light bit rate and the greatest lead bit rate to 35 M bytes for the greatest access time for 0.80 seconds.

[0018] Said record means can be prevented from restricting the die length of the continuation data area of the informational beginning and the last as an exception.

[0019] Said information record medium has the zone structure rotated with a predetermined angular velocity for two or more zones of every, and the logical address spaces on a field [****] can be all logical address spaces in one zone physically.

[0020] Said information record medium has a groove and a land, and the logical address spaces on a field [****] can be all the logical address spaces in the groove track in one zone, or all logical address spaces in the land track in one zone physically.

[0021] Physically [an information record medium], the information record approach of this invention classifies the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and is characterized by including the record step which records information as the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit becomes more than predetermined magnitude.

[0022] Physically [an information record medium], the program of the storing medium of this invention classifies the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and is characterized by including the record step which records information as the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit becomes more than predetermined magnitude.

[0023] Physically [an information record medium], the program of this invention classifies the logical address space on a field [****] into the unit of predetermined magnitude, and is characterized by including the record step which records information as the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit becomes more than predetermined magnitude.

[0024] A format of the information record medium of this invention is characterized by recording information as the continuation data area which is a field of the data with which the logical address space on a field [****] is classified into the unit of predetermined magnitude, and continues logically in a unit physically becomes more than predetermined magnitude.

[0025] The information record regenerative apparatus of this invention physically [an information record medium] the logical address space on a field [****] Classify into the unit of predetermined magnitude and it has a record playback means to record or reproduce information so that the continuation data area which is a field of the data

which continue logically in a unit may become more than predetermined magnitude. The greatest access time is 0.80 seconds, and a record playback means is characterized by making the minimum die length of a continuation data area into $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes, when the greatest Wright and a lead bit rate are 35 M bytes. [0026] The information record playback approach of this invention physically [an information record medium] the logical address space on a field [****] Classify into the unit of predetermined magnitude and the record playback step which records or reproduces information so that the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit may become more than predetermined magnitude is included. In processing of a record playback step, the greatest access time is 0.80 seconds, and when the greatest Wright and a lead bit rate are 35 M bytes, it is characterized by making the minimum die length of a continuation data area into $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes.

[0027] The program of the storing medium of this invention physically [an information record medium] the logical address space on a field [****] Classify into the unit of predetermined magnitude and the record playback step which records or reproduces information so that the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit may become more than predetermined magnitude is included. In processing of a record playback step, the greatest access time is 0.80 seconds, and when the greatest Wright and a lead bit rate are 35 M bytes, it is characterized by making the minimum die length of a continuation data area into $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes.

[0028] The program of this invention physically [an information record medium] the logical address space on a field [****] Classify into the unit of predetermined magnitude and the record playback step which records or reproduces information so that the continuation data area which is a field of the data which continue logically in a unit may become more than predetermined magnitude is included. In processing of a record playback step, the greatest access time is 0.80 seconds, and when the greatest Wright and a lead bit rate are 35 M bytes, it is characterized by including the processing which makes the minimum die length of a continuation data area $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes.

[0029] It is classified into the unit of predetermined magnitude so that the logical address space on a field [****] may not straddle the boundary of a zone physically [an information record medium] in a program storing medium in a format of the information recording device of this invention and an approach, and an information record medium, and a program list, and a continuation data area does not straddle a

unit, but information is recorded as being located in a unit.

[0030] In a program storing medium, when each access time is [0.80 seconds, the greatest Wright and a lead bit rate] 35 M bytes, the minimum die length of a continuation data area is made into 9.5625x1024x1024 bytes at the information record regenerative apparatus of this invention and an approach, and a program list.

[0031]

[Embodiment of the Invention] First, the structure of AV stream used by this invention is explained. The file of AV stream must have the structure of a DVR MPEG 2 transport stream shown in drawing 3 . A DVR MPEG 2 transport stream has the description shown below.

[0032] 1) A DVR MPEG 2 transport stream consists of Aligned unit of an integer individual.

2) the magnitude of Aligned unit -- 6144 Cutting tool (2048*3 cutting tool) it is .

3) Aligned unit begins from the 1st byte of a source packet.

4) A source packet is 192-byte length. One source packet consists of TP_extra_header and a transport packet. TP_extra_header is 4-byte length and a transport packet is 188-byte length.

5) One Aligned unit consists of 32 source packets.

6) Aligned unit of the last in a DVR MPEG 2 transport stream also consists of 32 source packets.

7) the case where the last Aligned unit is not completely filled with the transport packet of an input transport stream -- the remaining cutting tool fields -- null -- it must fill with a source packet with a packet (transport packet of PID=0x1FFF).

[0033] Source packet Syntax is shown in drawing 4 .

[0034] TP_extra_header() is the header of 4-byte length. Moreover, transport_packet() It is the MPEG-2 transport packet of 188-byte length specified by ISO/IEC 13818-1.

[0035] The syntax of TP_extra_header is shown in drawing 5 .

[0036] copy_permission_indicator, It is an integer showing a copy limit of the payload of a corresponding transport packet.

[0037] arrival_time_stamp: It is the time stump in which the time of day which reaches the decoder of a corresponding transport packet in AV stream is shown.

[0038] Next, the structure of the recordable optical disk used by this invention is explained. In an optical disk, as shown in drawing 6 , both Land (land) and Groove (groove) are used as a recording track. Moreover, to a roll control method, it is ZCAV. A method (in a zone (Zone ConstantAngular Velocity) although angular velocity is fixed, let angular velocity be a different value for every zone) is used. In addition, in the

following, the word "band" is used instead of the word "zone."

[0039] That is, in this invention, from the inner circumference of a disk to peripheries [some] are divided into a band, and angular velocity (rotational speed) is kept constant in that band. It is ** by which the disk field which a user can record is constituted from 160 bands from the 0th to the 159th as shown in drawing 7 . Each band has a groove track and a land track. In addition, in fact, although he is picturing the band to himself, as shown in drawing 6 , it is constituted from drawing 7 by spiral-like a groove track and a land track.

[0040] A logical address space is defined as this 160 band. It is logically divided in the unit of the magnitude called Logical block by the inside of a band. The magnitude of one Logical block is 65536 bytes (64x1024 bytes). One Logical block It corresponds to one ECC block physically. That is, logical-block is the minimum data unit which can be read from a disk.

[0041] Moreover, as shown in drawing 8 , it is one Logical block. It consists of 32 logical sector. The magnitude of one logical sector is 2048 bytes.

[0042] The Logical block number (Logical block number) which shows the address is given to Logical block. A Logical block number begins from zero and an integer is given by the increment in monotone toward a periphery side from an inner circumference side. That is, a Logical block number is given in order of the groove track in the 0th band, the land track in the 0th band, the groove track in the 1st band, the land track in the 1st band, ..., the groove track in the 159th band, and the land track in the 159th band.

[0043] In Band-0, also in any of a groove and a land, the number of logical-block is made into 622 pieces, and the total storage capacity is set to 38.88 M bytes as shown in drawing 7 . In Band-1, also in any of a groove and a land, the number of logical-block is made into 627 pieces, and the total storage capacity is set to 39.1 M bytes. In Band-2, also in any of a groove and a land, the number of logical-block is made into 633 pieces, and the total storage capacity is set to 39.56 M bytes.

[0044] A logical address space is logically divided in the unit of the magnitude further called Fragment (fragmentation).

[0045] The definition of fragmentation is explained. For this definition, the words 'physically-consecutive-area' are defined first. One 'physically-consecutive-area' is all logical block. [0046] in the land track in all the logical block.-1 ** bands in the groove track in -one band which is one of two of a degree. One Fragment has the following description.

1) One Fragment is the set of logical block to which the logical-block number [****]

is given on the disk.

2) Two Fragment(s) overlap and do not exist.

3) Fragment does not straddle the boundary of a land-groove, and the boundary of a band.

4) Start each physically-consecutive-area from one new Fragment.

5) Special-fragment Except for what is called, all Fragment(s) on a disk are equal magnitude (this Fragment is called Normal-fragment). Fragment is an integer individual. logical-block is included.

6) Magnitude Sfrag of one Normal-fragment is () which is the magnitude shown in a degree type.

Sfrag = $12.75 \times 1024 \times 1024$ byte (=204 logical blocks) [0047] 7) There are two types of Special-fragment.

(A) One When filling physically-consecutive-area with Normal-fragment, too much field $9.75 \times 1024 \times 1024$ bytes (=156 logical blocks) Special-fragment with magnitude equal to too much of the field is built above at a certain time. The magnitude of this type of Special-fragment is below 203 logical blocks more than 156 logical blocks (drawing 10).

(B) One When filling physically-consecutive-area with Normal-fragment, too much field It is $9.75 \times 1024 \times 1024$ bytes (= 156 logical blocks) more greatly than zero. When it is the following, too much of the field and Normal-fragment before it are merged, and Special-fragment with magnitude equal to the merge field is built. The magnitude of this type of Special-fragment is below 359 (204+155) logical blocks more than 205 (204+1) logical blocks (drawing 11).

[0048] Drawing 12 shows the layout of Fragment on a disk.

[0049] For example, there is 814 logical block in the groove truck in the 34th band. If this 814 logical block is filled with Normal-fragment (= 204 logical block), three Normal-framgent will be made and 202 logical-block will remain. Since it is more than 156 logical blocks, this remainder field is this remainder field. It considers as Special-fragment of Type-(A).

[0050] Moreover, for example, there is 622 logical block in the groove truck in the 0th band. If this 622 logical block is filled with Normal-fragment (= 204 logical block), ten logical-block ($622 - 204 \times 3$) will remain. Not much, since a field is under 156 logical blocks, it merges this too much of that field and Normal-fragment before it. A merge field serves as Special-fragment of Type-(B) of the magnitude of 214 logical-blocks (= $204 + 10$).

[0051] When recording the data of AV stream on this optical disk, data are arranged in

Fragment in consideration of the boundary of Fragment. Data area [**** / one logic target stationed in Fragment] It is referred to as Segment (segment). One Segment does not straddle the boundary of Fragment. Segment is one data area [****] belonging to AV stream which can carry out continuation playback. The data size of one Segment is below the size of Fragment. It starts from the boundary of logical-sector and Segment contains logical-sector of an integer individual.

[0052] Drawing 13 is drawing explaining the relation between Fragment and Segment. In this drawing, one white rectangle shows Fragment. A slash shows Segment arranged in Fragment. Since Fragment does not straddle the boundary of a land and a groove, and the boundary of a band, Segment does not straddle the boundary of a land and a groove, and the boundary of a band, either.

[0053] Next, in order to guarantee that the digital AV signal currently recorded can be read from a record medium with a predetermined bit rate A limit of Segment size is explained. The following feature is guaranteed, when data are recorded so that the limit explained here may be filled.

(1) Coincidence record playback with the bit rate of 10 or less Mbpses of a transport stream.

(2) Continuation playback with the bit rate of 24 or less Mbpses of one transport stream.

[0054] The Segment size on a disk must fulfill the conditions of three ones of the degrees.

(a) Segment with the data of the part of the beginning of AV stream which can carry out continuation playback does not receive a limit of magnitude.

(b) Segment with the data of the part of the last of AV stream which can carry out continuation playback does not receive a limit of magnitude.

(c) Magnitude is $9.5625 \times 1024 \times 1024$. It is more than a cutting tool (this is magnitude equal to 153 logical block).

[0055] After accumulating the amount of data of predetermined magnitude in a buffer beforehand at the time of playback initiation of AV stream, size with the data of the part of the beginning of AV stream of Segment is not restricted because it is premised on starting playback. About this, it mentions later.

[0056] Since there are no data following it, size with the data of the part of the last of AV stream of Segment is not restricted because there is no need for a limit.

[0057] There should just be Segment size more than the magnitude of 75% of Fragment size. This is effective in order to simplify the edit approach which connects so that two AV streams can be reproduced seamlessly.

[0058] For example, as shown in drawing 14 , the edit connected so that it can reproduce seamlessly to the picture which has the AV stream 2 from a picture with the AV stream 1 is considered.

[0059] In this case, for seamless connection, it must be cautious of two things. One is carrying out re-encoding so that MPEG specification's may be fulfilled, in order to enable it to connect with a certain picture from the picture which has arbitration since AV stream is an MPEG 2 stream. Furthermore, another is that data need to be arranged on a disk so that AV stream data which make seamless connection can read from a disk with a predetermined bit rate.

[0060] Two kinds of approaches of editing are shown below so that these two conditions may be fulfilled.

[0061] Drawing 15 shows the case where Bridge-Clip is being used so that the continuation playback of the two AV streams can be carried out seamlessly. Bridge-Clip contains the video stream by which the video stream near a node was re-encoded. Moreover, Bridge-Clip contains the data copied from the AV stream 1 and the AV stream 2 so that the conditions above-mentioned [the magnitude of Segment] may be fulfilled. The AV stream 1 and the AV stream 2 are the same as drawing 14 , and do not change. The part shown by attaching a shadow in the AV stream 1, Bridge-Clip, and the AV stream 2 is AV stream data which can carry out continuation playback seamlessly.

[0062] In drawing 15 , it must be a part of Segment with AV stream data connected before and after Bridge-Clip, and the magnitude of what is shown as Partial segment must be more than $9.5625 \times 1024 \times 1024$ byte (this is magnitude equal to 153logical block).

[0063] This condition of a part of Bridge-Clip and Segment (what is indicated to be Partial segment) with AV stream data connected before and after that is [that what is necessary is just more than the magnitude ($204 \times 0.75 = 153$) of 75% of Normal fragment size] effective in order to simplify realizing this edit.

[0064] Moreover, drawing 16 shows the case where it connects without using Bridge-Clip so that the continuation playback of the two AV streams can be carried out seamlessly. In this case, the video stream near a node is re-encoded and the AV stream 1 and the AV stream 2 of drawing 14 change to AV stream 1' and AV stream 2', respectively. AV stream 1' and AV stream 2' are considered to be one AV stream which can carry out continuation playback. Therefore, Segment must fulfill the conditions of the above-mentioned (a), (b) or, and (c) over these two AV streams.

[0065] In drawing 16 , this condition is [that Segment of the last of AV stream 1' and

Segment of the beginning of AV stream 2' should just be more than the magnitude ($204 \times 0.75 = 153$) of 75% of Fragment size] effective in order to simplify realizing this edit. Moreover, Fragment can be used even if there is a defect.

[0066] Below, the reason for having decided the magnitude of Fragment and Segment is explained.

[0067] Before this explanation, the parameter of the recordable optical disk used by this invention and its drive is explained below first.

Greatest access time $T_{\text{access}} = 0.80$ [seconds] Bit rate of the greatest Read/Write $R_{\text{ud}} = 35 \times 10^6$ [bits/second] [0068] Record and playback of AV stream are considered on the assumption that the above-mentioned optical disk and its drive.

[0069] (1) When the data of the transport stream of 4Mbps are fragmented and recorded, in order to guarantee that a transport stream can be read from a record medium with the bit rate of 24Mbps(es), the magnitude of one continuation record section must be about 125 or more logical block from a degree type (drawing 17).

The molecule of the term on the left of the upper formula expresses the die length except the part of 4 bytes of header (drawing 3) among $(8S \times (188/192)) / (8S/35) (+0.8) = 24 \times 10^6$ bits/second, therefore the $S \times 8178499$ -byte $\times 125$ logical blocks above-mentioned type, and the denominator expresses the sum of T_{access} and R_{ud} .

[0070] (2) In order to be able to carry out the image transcription playback of the transport stream of 10Mbps at coincidence, the magnitude of one continuation record section must be more than about 75 logical block so that it may be expressed with a degree type (drawing 18).

$(8S \times (188/192)) / (2 \quad (8S/35) + 2 \times 0.8) = 10 \times 10^6$ bits/second = R_{max} , therefore $S \times 4905109$ -byte $\times 75$ logical blocks [0071] In the application of above (1) and (2), although the minimum magnitude of the continuation record section needed differs, the size of Fragment presupposes that it is the same by two cases. When the case where it is intermingled and the stream of 10 or less Mbpses and 24 Mbpses or less is recorded in one disk is taken into consideration, the size of Fragment is because the way which is one kind can simplify control of record.

[0072] The value of 153 logical-blocks decided as Segment size is a value with which (1) or (2) condition is filled. Moreover, as mentioned above, in order to be able to make edit of seamless connection easy, 75% of Normal Fragment size determined Fragment size so that it might become the minimum size of Segment.

[0073] Moreover, the value of 156 logical-blocks which is the minimum values of Special fragment was decided based on the minimum size of Segment. That is, since the minimum data unit which starts Segment from logical-sector of the arbitration in

logical-block, and can be read from a disk is logical-block, the data which are logical-block of the beginning of Segment and the last and do not have the need in fact may be read. The margin for that was seen and the value of 156 logical-blocks which is the minimum values of Special fragment was decided to be a bigger value than the minimum size of Segment.

[0074] Next, the record regeneration system for coincidence image transcription playback is explained using drawing 19 .

[0075] The drive 11 has the head 13, and to a disk 12, data are recorded or it reproduces the data currently recorded. The strange recovery section, ECC encoding, and the decoding section are built in, an error correcting code is added and encoded to the data inputted through the switch 15, it becomes irregular by the predetermined method, and the processing section 14 is outputted to a head 13. Moreover, the processing section 14 restores to them and decodes the data reproduced by the head 13 from the disk 12, and outputs them to a switch 15.

[0076] A switch 15 supplies and stores the playback data supplied from the processing section 14 in the lead buffer 17 controlled by the buffer management section 16. The data memorized by the lead buffer 17 are read from there as a source packet, and are supplied to source DEPAKETTAIZA 21 managed by application 20. Source DEPAKETTAIZA 21 the inputted source packet, and outputs it to the equipment which is not illustrated as a transport packet.

[0077] Sow spa KETTAIZA 22 controlled by application 20 packet-izes the transport packet inputted from the equipment which is not illustrated, and supplies and stores a source packet in the light buffer 18 managed by the buffer management section 16. The data memorized by the light buffer 18 are controlled by the buffer management section 16, are read, and are supplied to the processing section 14 of drive 11 through a switch 15.

[0078] A scheduler 19 controls a switch 15 and the buffer management section 16.

[0079] The fundamental actuation is explained first. When recording data, it is inputted from the equipment which a transport packet does not illustrate, and is packet-ized by sow spa KETTAIZA 22. The source packet packet-ized by sow spa KETTAIZA 22 is the maximum bit rate R_{max} , is supplied to the light buffer 18 and memorized.

[0080] The data memorized by the light buffer 18 are read at a rate BSRW, and are supplied to the processing section 14 through a switch 15. The data with which attached processing of an error correcting code and encoding processing were performed in the processing section 14 are recorded on a disk 12 by the head 13.

[0081] The data recorded on the disk 12 are reproduced by the head 13 when ordered

in playback. The reproduced data are supplied and memorized by the lead buffer 17 at a rate BSRW through a switch 15, after it gets over and decoding and error correction processing are further performed by the processing section 14.

[0082] The data memorized by the lead buffer 17 are read from there, at a rate Rmax, are supplied to source DEPAKETTAIZA 21 and are depacketizing-ized. The data [DEPAKETTAIZU / data / source DEPAKETTAIZA 21] are outputted to the equipment which is not illustrated as a transport packet.

[0083] The disk 12 in drawing and drive 11 have the following property.

- Greatest access time $T_{\text{access}} = 0.80$ [seconds] Bit rate of Read/Write of - max $R_{\text{ud}} = 35 \times 10^6$ [bits/second] [0084] Moreover, the parameter in drawing about AV system is as follows.

- Bit rate $R_{\text{max}} = \frac{192}{188} \times 10 \times 10^6$ of AV stream Size of [bits/second] ($\frac{192}{188}$ is the increment ratio of the rate for 4 bytes of TS_extra_header) and the lead buffer 17, and the light buffer 18 $BS_{\text{rw}} = 10.99 \times 1020$ [bytes] [0085] The scheduler 19 of the data input from the disk 12 to the lead buffer 17 operates as follows.

(1) Normal fragment and -- Type- Segment which is in : and this Fragment in Special fagment of (A) reads data at two Read requests.

- The magnitude of the data inputted at each Read request is 75 or more logical-blocks and below 112 logical-blocks.

- When the opening of the amount of data inputted at the Read request is in the lead buffer 17, the schedule of the Read request is carried out. As soon as the request performed now is completed, efficiency of the request is carried out.

[0086] (2) In the case of Special fagment of Type-(B) : when the size of -Segment is below 224 logical-block, this Segment inputs data at two Read requests.

- When the size of Segment is larger than 224 logical-block and is under 300 logical-block, this Segment inputs data at three Read requests.

- When the size of Segment is more than 300 logical-block, this Segment inputs data at four Read requests.

- The magnitude of the data inputted at each Read request is 75 or more logical-blocks and 112 logical-blocks.

- When the opening of the amount of data inputted at the Read request is in the lead buffer 17, the schedule of the Read request is carried out. As soon as the request performed now is completed, efficiency of the request is carried out.

[0087] The scheduler 19 of the data output to the disk 12 to the light buffer 18 operates as follows.

(1) Normal fragment and -- Type- Segment which is recorded on : and this Fragment

in Special fragment of (A) outputs data at two Write requests.

- The magnitude of the data outputted at each Write request is 75 or more logical-blocks and 112 logical-blocks or less.

- When the amount of data outputted at the Write request is in a Write buffer, the schedule of the Write request is carried out. As soon as the request performed now is completed, efficiency of the request is carried out.

[0088] (2) In Special fragment of Type-(B), when : and the size of Segment to record are 224 or less logical-block, this Segment outputs data at two Write requests.

- When the size of Segment to record is larger than 224 logical-block and is under 300 logical-block, this Segment outputs data at three Write requests.

- When the size of Segment to record is 300 or more logical-block, this Segment outputs data at four Write requests.

- The magnitude of the data outputted at each Write request is 75 or more logical-blocks and 112 logical-blocks or less.

- When the amount of data outputted at the Write request is in a Write buffer, the schedule of the Write request is carried out. As soon as the request performed now is completed, efficiency of the request is carried out.

[0089] When the scheduler actuation to a Read/Write buffer is summarized, it comes to be shown in drawing 20 .

[0090] The size of a Read/Write buffer is explained.

[0091] size required for a Read buffer -- 112logical blocks (the maximum amount of data treated by 1 time of Read-request) -- in addition, it is the value which added the amount of data consumed for AV in-stream playback between the time amount which Read(s) 112 logical blocks between access time equal to 2 times of T_{access} .

[0092] size required for a Write buffer -- 112logical blocks (the maximum amount of data treated by 1 time of Write-request) -- in addition, it is the value which added the amount of data of AV stream inputted into a buffer between the time amount which Write(s) 112logical blocks between access time equal to 2 times of T_{access} .

[0093] The amount of data consumed for AV in-stream playback between the time amount which Read(s) 112logical blocks between access time equal to 2 times of T_{access} is an initial buffer occupation required at the time of playback initiation of AV stream.

[0094] The size of a Read buffer and a Write buffer is equal, and can be calculated as follows.

[0095]

[Equation 1]

[0096] In addition, in the case of the disk record medium using the method using both Land (land) and Groove (groove) to a recording track, and the method using ZCAV (Zone Constant Angular Velocity) to a roll control method, at the gestalt of above-mentioned operation, it is Fragment. It was defined as not straddling a boundary, and Land (land) and the Groove (groove) boundary of Band. Even if it is record media other than this, this invention is applicable similarly by defining Fragment so that a discontinuous boundary may not be straddled physically on a record medium.

[0097] Moreover, this invention can also apply the stream of the format but not only a transport stream with various AV streams.

[0098]

[Effect of the Invention] According to a format of the information recording device of this invention and an approach, and an information record medium, a program, and the program storing medium, since it was made not to straddle the boundary of a unit for a continuation data area, the minimum magnitude of a continuation record section for becoming unnecessary to take into consideration the skip time amount for straddling the boundary, and guaranteeing an informational predetermined bit rate at the time of the writing of data, can be made small.

[0099] Moreover, since the free area of a disk is manageable in a unit, it becomes easy to manage the location and magnitude of a free area.

[0100] According to the information record regenerative apparatus and the approach, program, and program storing medium of this invention, each access time is 0.8 seconds, and since the minimum die length of a continuation data area was made to make the greatest Wright and a lead bit rate $9.5625 \times 1024 \times 1024$ bytes when it was 35 M bytes, they become possible [reproducing AV stream seamlessly], for example.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing explaining the condition that a digital AV signal fragments and is recorded.

[Drawing 2] It is drawing explaining the boundary of a zone, and the relation of a continuation record section.

[Drawing 3] It is drawing explaining the structure of a DVR MPEG-2 transport stream.

[Drawing 4] It is drawing showing the syntax of Source packet.

[Drawing 5] It is drawing showing the syntax of TP_extra_header.

[Drawing 6] It is drawing explaining the land of a single, and the configuration of a groove.

[Drawing 7] It is drawing explaining the structure of the band on a disk.

[Drawing 8] It is drawing explaining the relation between logical block and logical sector.

[Drawing 9] It is drawing explaining the configuration of normal-fragment.

[Drawing 10] It is drawing explaining the configuration of special-fragment of type-(A).

[Drawing 11] It is drawing explaining the configuration of special-fragment of type-(B).

[Drawing 12] It is drawing explaining the layout of Fragment on a disk.

[Drawing 13] It is drawing explaining the relation between Fragment and Segment.

[Drawing 14] It is drawing explaining seamless playback of AV stream.

[Drawing 15] It is drawing explaining Bridge-Clip.

[Drawing 16] It is drawing explaining the condition of connecting so that two AV streams can be reproduced seamlessly.

[Drawing 17] It is drawing explaining the magnitude of the continuation record section of AV stream of 24Mbps(es).

[Drawing 18] It is drawing explaining the magnitude of the continuation record section for coincidence image transcription playback of AV stream of 10 or less Mbpses.

[Drawing 19] It is drawing explaining the configuration of the information record regenerative apparatus for coincidence image transcription playback.

[Drawing 20] It is drawing showing actuation of the scheduler to a lead buffer and a light buffer.

[Description of Notations]

11 Drive 12 Disk 13 Head 14 Processing Section 17 Lead Buffer 18 Light Buffer 19 Scheduler 21 Source DEPAKETTAIZA 22 Sow Spa KETTAIZA